

97623



水力發電建設工程 先進經驗彙編

机电安裝 第一輯

電力工業部水力發電建設總局編



73
4/30
3

電力工業出版社

水力發電建設工程 先進經驗彙編

机电安裝 第一輯

電力工業部水力發電建設總局編

電力工業出版社

內 容 提 要

本書彙編的主要內容机电安裝先進經驗。它介紹了官廳水力發電站建筑工程中的厂房土木建筑与机电安裝平行交叉作業的經驗。里面系統地談到在現代化工厂建設中，土木建筑与机电設備安裝是怎样相互配合来加快工程進度，縮短工期的具体办法；並介紹了在机械电气安裝和土木建筑工程中的整体安裝和半机械化施工等先進經驗。里面具体敘述了各項先進施工方法和改進工具的制作方法。

本書是土木建筑和机电安裝的技術人員和技術工人的重要學習參考資料。

水力發電建設工程先進經驗彙編

机电安裝 第一輯

電力工業部水力發電建設總局編

409557

電力工業出版社出版 (北京市東便門26號)

北京市書刊出版登記證出字第082號

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

編輯：段有幸 校對：凌華康 施娟芳

787×1092 1/32 開本 * 2 卷印張 * 43 千字 * 定價(第10類)0.44元

1956年8月北京第1版

1956年8月北京第1次印刷(0001—5,195冊)

前 言

几年來，电力工業部水力發電建設工程在党的領導和苏联專家親切的指導下，廣大工人和技術人員在工作實踐中，学会並掌握了許多新技術，創造与積累了許多先進經驗。這些經驗加以系統的整理和總結，並廣泛地組織職工學習与推廣，是提前完成五年計劃的有力保證。

电力工業部第一屆先進生產者代表會議的召开，給推廣先進經驗起了很大的推動作用。为了引導羣众進一步开展社会主义競賽並向科學進軍，本局从上犹、獅子灘、丰满、官廳、古田等水力發電建設工程中已推行的先進經驗，選擇了其中比較有关鍵性和普通意义的五十項經驗進行了審查整理，輯成：“水力發電建設工程先進經驗彙編”，並分为勘测、施工建筑、机电安裝等部分，以便各單位相互學習和交流經驗，提高技術水平，加速社会主义建設。

由於時間倉促，資料尚不够全，故有些經驗还未列入，因此就难免沒有缺点和不完善的地方，这只好等再版時進行修正。此外，在当前社会主义競賽的高潮中，必將湧現出更多的先進生產者和積累更多的先進經驗，已有的經驗也必將進一步得到提高和發展，我們希望各單位經常注意搜集資料及時總結，以便陸續彙編推廣。

水电总局 1956年6月

目 錄

前 言

(一)机械方面.....	4
一、利用半自动火焰切割机代替切板机及鉋床 进行鋼板加工.....	4
二、焊缝坡口切割.....	5
三、加勁圈分段焊接.....	6
四、使用机械弯鋼板头.....	7
五、加勁圈弯制方法.....	9
六、焊渣清扫方法.....	10
七、环形水管弯形.....	11
八、鏡板轉动机.....	14
九、鉄片去锈机.....	15
十、打磁極孔卷揚机.....	16
十一、电动切紙刀.....	19
十二、鉋床分度盤.....	20
十三、找正水輪机中心的工具.....	21
十四、推力軸瓦研磨时不用推力头.....	22
十五、磁極測圓工具兼作吊鉄片工具.....	23
十六、水輪發电机整体与組合安装的好处.....	24
十七、鋼管制作安裝經驗.....	27
(二)电气方面.....	31
十八、玻璃与瓷墩粘結.....	31
十九、汽油噴灯清洗電纜.....	33

二十、利用風砂槍吸取蓄電池瓶中的灰塵·····	34
二十一、改進接地管端的形式·····	35
二十二、蒸餾水的製造·····	36
二十三、圓頭銼刀·····	37
二十四、平直銅母線板工具·····	38
二十五、母線立彎器·····	40
(三) 土木方面·····	42
二十六、座環支墩預制法·····	42
二十七、發電機基礎地腳螺絲木盒·····	43
二十八、水輪機室鋼板襯裏·····	44
二十九、模板活動螺絲·····	46
三十、發電機基礎一次澆注法·····	47
(四) 其他方面·····	48
三十一、潛水用氣泵改為電動·····	48
(五) 官廳水力發電站建設廠房土木工程與机电 安裝工程平行交叉作業的經驗·····	51

(一)机械方面

一、利用半自动火焰切割机代替切板机及 鉋床進行鋼板加工

官廳水力發電站

以前水力發電站上，制造水压鋼管，大多利用切板机切割鋼板。鋼板邊緣焊口的加工，是利用龍門鉋床及風鎚等。

官廳水力發電站根据苏联机器制造百科全書第五卷第七章鍋爐結構制造工艺學中所介紹的“含碳量 $\leq 0.27\%$ 的鋼板，在用自动或半自动火焰切割机切割后，邊緣可以不再經過机械加工”，而且不影响焊接質量的經驗，結合水压鋼管的特性，認為制造压力鋼管的鋼板，一般均为2号及3号鋼，含碳量均在0.2%以下，是可以採用半自动火焰切割机來代替切板机及龍門鉋床或風鎚進行鋼板加工的，这样加工，表面氧化層可以不必經過任何机械处理。

經過多次試驗及焊接比較，效果較好。例如進行焊口用机械加工及火焰切割的各种比較，其焊接强度及应力曲線几乎都是一致的。

水力發電站压力鋼管的制造，过去，一般都在工地上進行，時間要求很短，同时工地的面積都十分狹小。工作很不方便，採用半自动火焰切割机代替切板机及龍門鉋床

的优点是：(1) 每一个水力發電站都可省去举重机器的迁移、切板机与龍門鉋的重量約 60 噸，基礎混凝土約 120 公方)与安裝；(2) 生產效率高，省人工；(3) 加工的焊口平直、光滑，比用風鏟加工的質量高；(4) 設備的購置費，机械折旧費和維護費用都比使用切板机及龍門鉋床低数十倍。但是，如果水力發電站附近無氧氣制造厂，需要远途运输氧氣，而工程量又很大时，就需要進行經濟比較。

二、焊缝坡口切割

宝鼎水力發電站

鋼板切割工作在整个鋼管制造中是工程量很大的工作。因此改進切割工作是很有意义的。原先决定的鋼板焊缝坡口切割方法，由兩個工序來完成。如圖 1 (甲) 和圖 1 (乙)。



圖 1 (甲) 第一道工序

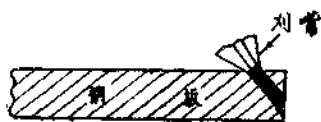


圖 1 (乙) 第二道工序

經提議后，將上述原用二次氧氣切割改成一次，如圖 1 (丙) 所示。

这样，能節約切割焊缝坡口时的工料費。此經驗同样適用於焊缝坡口的切割。

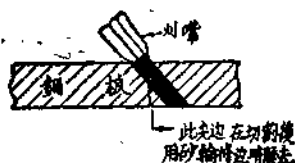


圖 1 (丙) 第三道工序

三、加勁圈分段焊接

官廳水力發電站

官廳水力發電站水压鋼管加勁圈，原設計如圖 2 所示之焊接方法，每一個加勁圈都是兩面焊，焊縫為 $\Delta 10$ 。

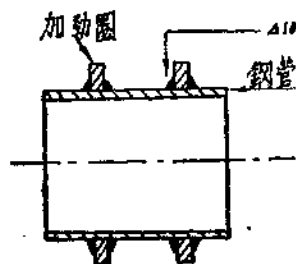


圖 2

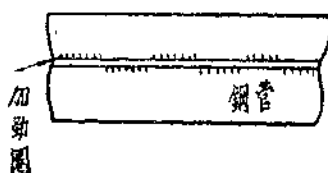


圖 3

建議者根據丰满水力發電站的經驗和初步估算的結果，認為可以改成間斷分段焊接，如圖 3 所示，每一段的長度約 150 公厘。

這樣可節省加勁圈焊接的人工、焊條、電焊機等的費用約二分之一。

在鋼管水压試驗過程中，證明這樣焊接的強度是完全

可以保證的。

以上焊接的方法在水力發電站鋼管工程中有很大的經濟意義。僅在官廳水力發電站 2500 公尺的加勁圈中，就節約了焊條 2500 公斤，每人每天以焊接焊條 10 公斤計算，可節約人工 250 個工，電焊机 250 台班。

在官廳水力發電站實際焊接中僅為 $\triangle 6$ ，所以今後鋼管加勁圈的焊縫設計若情況與官廳電站相似時，可以少焊一點，不必焊成 $\triangle 10$ ，這樣又可節約焊條、人工及電焊機的費用約 60%。

四、使用機械彎鋼板頭

官廳水力發電站

一、經驗內容：在鋼管制作中，每一張鋼板需彎成規定的弧度，但在卷板機上進行彎制時，由於卷板機的下面兩滾子間有一距離，因此在彎制時一定有相當於兩下滾中心距一半長的鋼板邊不能進行彎卷，所以必須有一壓邊工序。此工序經研究後可用卷板機加工，方法如下：

先用一較厚的鐵板（在官廳是用 21 公厘厚的鐵板，能彎制 16 公厘厚的鐵板），它的寬度要比需要彎制的鋼板的寬度稍寬一些，它的長度由需預彎鋼板頭的長度決定。先制成一圓弧形的樣板，其彎曲率半徑與所制造的鋼板曲率半徑相同。然後把此樣板放在卷板機上，再把需要預彎的鋼板插入（如圖 4）。落上滾子至一定距離，然後進行彎制，

如此即成一所需的弧形。

二、应注意之点:

(1) 在未正式弯曲前，要預弯一下，經多次試驗把上滾需要落下的距離，決定一數字。

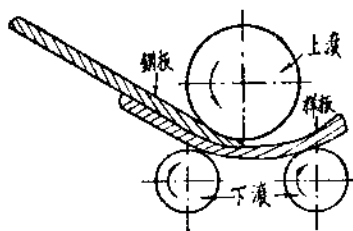


圖 4

這距離與鋼板厚度有關，現有的經驗是：9 公厘，鉄板距離為 2 公厘；16 公厘鉄板約压下 1~1.5 公厘。

(2) 在用样板弯曲时，必須一次弯成，即压進一次，再退出一次，否則，第一次弯曲时弯曲度不合格，再弯多次也不会弯得好，就是上滾下落距離超过原定的數字，也不一定成功。

(3) 在弯曲較長的鋼板时，在其另一端应用鏈子起重機吊住。弯制时，应根据弯制速度來松鏈子起重機，这样作的目的是使卷板机受力少些（鋼板本身有一自重，对弯制的一端有一槓桿作用力，由於距離很長，使卷板机受力太大）。

(4) 在放鋼板时不可放斜，以免弯制时發生歪的現象。

三、优点:

(1) 生產效率高，比用人工的效率約高 3 倍，並可省去一弯头工序；

(2) 弯制的質量好，無鏈击印，較圓滑，弧一律；

(3) 工人的劳动强度大大的降低；

四、上述方法在弯制鉄板头时均可適用。

五、加勁圈弯制方法

官廳水力發電站

加勁圈的制造方法有二：一是用扁鉄弯成，可以節省一些鋼材，並且質量較高，但比較費事。二是用鉄板割成圓弧形，这既浪費鋼材，質量也差。

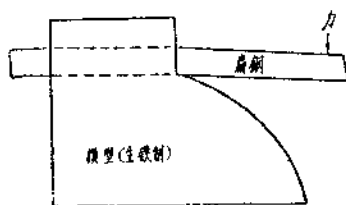


圖 5

上硯水力發電站的加勁圈是用扁鉄弯成，其弯制方法，如圖 5 所示，所用的模型制造比較困難，成本高，劳动生產率低，而且工作起來也不方便。

新的方法如圖 6 所示，模型的構造十分簡單，制造起

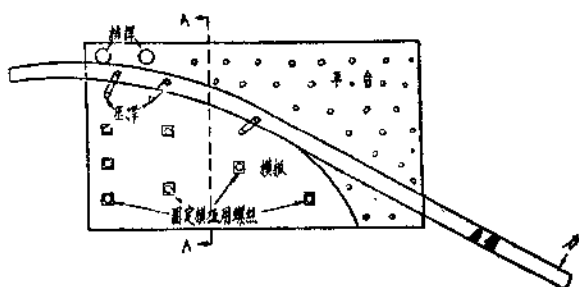


圖 6 平面圖

來十分方便，成本低，而且一塊模板可以經過多次的修改，使用好幾次。

使用新的方法，可以使生產效率提高一倍。



圖 6 斷面圖

六、焊渣清掃方法

官廳水力發電站

一、經驗內容：在电弧焊接中，每焊一層，均有溶渣存在，此溶渣在焊接第二層前必須清除干淨，否則在焊接第二層時影響其焊接質量。清除溶渣時，以前都用手鉋和鋼絲刷子清掃，現在利用壓縮空氣為動力的風動工具——風鏟來清掃。

在每焊完一層後，用風鏟對住焊縫進行錘擊，使焊縫處發生震動（風動工具的震動頻率是相當高的），使溶渣與焊接處鋼板脫離，然後再用壓縮空氣吹淨，如此焊縫表面的溶渣就可全部清除干淨。

二、優點：1. 鋼板經焊接後由於受到高熱，在焊縫冷卻時產生內應力，經風鏟震動後還可消除其內應力，提高焊接質量。

2. 這種方法簡單，可節省時間，每 10 公尺長焊縫（20 公

厘厚，即蝸壳上的焊縫，全部焊完）約可節省時間1/10小時。

3. 此種方法清除溶渣較干淨，可提高第二層焊接質量。

今后凡去焊渣均可應用。

七、環形水管彎形

長春水力發電站

1. 環形水管的直徑有“6”和“8”兩種，其環形的直徑在六公尺以上。在以往的配管工作中，對直徑較小的管子都用焦炭加熱，但對於這樣大的管子卻沒有把握，經研究后，解決了這一困難。

2. 全部裝置如圖7所示：

在平台旁邊砌一油爐，將柴油用壓縮空氣從噴咀內吹出，在爐內燃燒，火焰呈旋窩形，管子即放在油爐內部，其上面用爐罩罩好。由於燃燒溫度較高，管子就很快被加熱而燒紅。

管子一端用銷鐵擋住，在另一端拴上練子起重機，當管子被燒紅后，用練子起重機緩緩加力彎曲，到一定程度后，再將管子向前移動一些，加熱后再彎。這樣一次一次的進行，直至達到所需要的形狀為止。

最后將數根已彎好的管子連接在一起，就成了環形管。在彎制時，不能操之過急，應注意管子的變化情況，以免管子產生折紋。

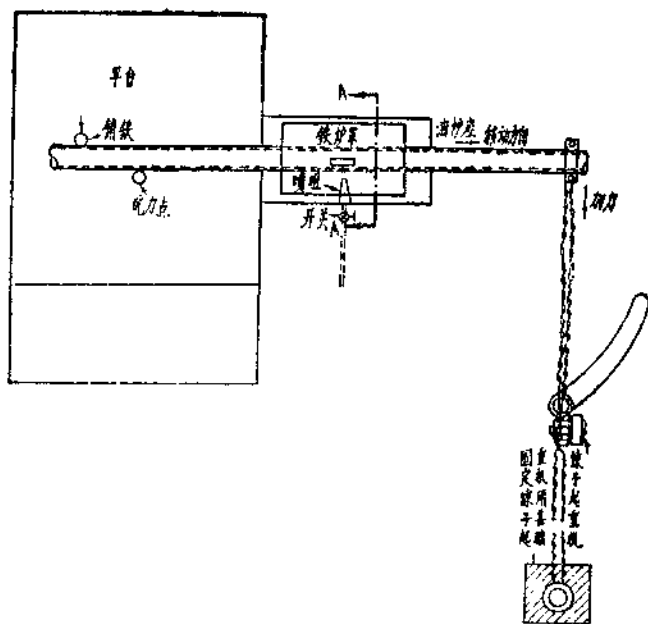


圖 7 平面示意圖

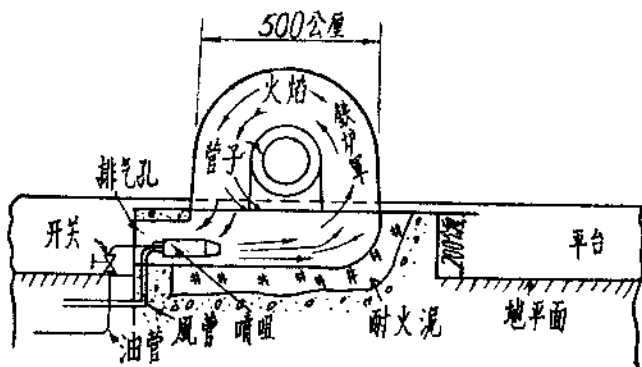


圖 7 断面 A-A 示意圖

3. 使用結果：

根据初步标定的時間如下表所示：

油 爐 加 熱			焦 炭 加 熱		
管 徑	火 口	管徑一次 加熱	管 徑	火 口	管子一次 加熱
8"	650 公厘	5 分鐘	8"		
6"	700 公厘	3 分鐘	6"		
			4"	600 公厘	15 分鐘
			3"	600 公厘	13 分鐘

註：生成時間：火爐為 10 分；焦爐為 25 分。

每當彎制一台發電機用環形水管時所使用的人工材料比較如下：

	用 油 爐 彎 制	用 焦 炭 彎 制
材 料	柴油 300 公斤	焦炭 1000 公斤
人 工	42 工	120 工

用油爐彎制估計要比用焦炭加熱節省人民幣 150 元。

同時在質量上也超過了以前的標準，簡化了操作手續，不用灌砂，減少了工人的體力勞動。

八、鏡板轉动机

長春水力發電站

机械說明:

推力瓦的研磨大致分为三个步骤: 第一步把鏡板吊起, 放到推力瓦上; 第二步轉动鏡板, 使推力瓦上顯示出高低不平的痕跡; 第三步研括推力瓦, 現在所改進的是屬於第二步驟的。

鏡板轉动机的構造如圖 8 所示。底部是一个用角鉄焊接成的支持架, 推力軸承放在上面, 在这一支持架下部安設一套減速机构, 由电动机帶动。由於电动机的轉动, 使中間的轉軸也随着轉动, 轉动板即帶着鏡板在推力瓦上轉动。

使用的优点:

1. 改变了以前用人力推磨式的体力劳动;
2. 節省了人工, 降低了工程成本, 單是安裝工一項就可節省 50 个工。

尚存在的問題:

由於所用的机件大都是旧的, 而新添上去的东西不能很好的配合, 同时安裝質量也不好, 机件磨損很快。

在蝸桿和蝸輪嚙合处給油裝置不好, 潤滑不好。